

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 7 月 14 日 (14.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/064036 A1

- (51) 国際特許分類: C23C 14/34, C22C 9/00, 9/06 (74) 代理人: 小越 勇 (OGOSHI, Isamu); 〒1050002 東京都港区愛宕一丁目 2 番 2 号 虎ノ門 9 森ビル 3 階 小越国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017744
- (22) 国際出願日: 2004 年 11 月 30 日 (30.11.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2003-428520  
2003 年 12 月 25 日 (25.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日鉱マテリアルズ (NIKKO MATERIALS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目 10 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡部 岳夫 (OK-ABE, Takeo) [JP/JP]; 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 187 番地 4 株式会社日鉱マテリアルズ磯原工場内 Ibaraki (JP). 宮下 博仁 (MIYASHITA, Hirohito) [JP/JP]; 〒3191535 茨城県北茨城市華川町臼場 187 番地 4 株式会社日鉱マテリアルズ磯原工場内 Ibaraki (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書  
— 補正書・説明書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COPPER OR COPPER ALLOY TARGET/COPPER ALLOY BACKING PLATE ASSEMBLY

(54) 発明の名称: 銅又は銅合金ターゲット/銅合金バックングプレート組立体

(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a copper or copper alloy target/a copper alloy backing plate assembly wherein the copper or copper alloy target combines the resistance to an eddy current and the other characteristics required to a magnetron sputtering target in good balance. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A copper or copper alloy target/a copper alloy backing plate assembly for use in magnetron sputtering, wherein the copper alloy backing plate comprises a low beryllium copper alloy or a Cu-Ni-Si based alloy; and a copper or copper alloy target/a copper alloy backing plate assembly, wherein the copper alloy backing plate has an electroconductivity of 35 to 60 % (IACS) and a 0.2 % yield strength of 400 to 850 MPa.

(57) 要約: 【課題】 銅又は銅合金スパッタリングターゲットに対して、耐渦電流特性とその他のマグネトロンスパッタリングターゲットに必要な特性をバランス良く両立させた銅又は銅合金ターゲット/銅合金バックングプレート組立体を提供することを課題とする。【解決手段】 マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット/銅合金バックングプレート組立体であって、銅合金バックングプレートが低ベリリウム銅合金又は Cu-Ni-Si 系合金である銅又は銅合金ターゲット/銅合金バックングプレート組立体。また、銅合金バックングプレートが導電率 35~60% (IACS)、0.2% 耐力 400~850 MPa を備えている銅又は銅合金ターゲット/銅合金バックングプレート組立体。

WO 2005/064036 A1

## 明 細 書

銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックングプレート組立体

### 技術分野

- [0001] 本発明は、マグネトロンスパッタリングターゲットに必要とされる特性を備えた銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックングプレート組立体に関する。

### 背景技術

- [0002] 近年、半導体装置や各種電子機器等の薄膜の形成に、スパッタリングが使用されている。このスパッタリング法は周知のように、荷電粒子をターゲットに向けて照射し、その粒子衝撃力によりターゲットから粒子を叩き出して、これをターゲットに対向させた、例えばウエハ等の基板にターゲット材料から構成される物質を中心成分とする薄膜を形成する成膜方法である。

このスパッタリング成膜法に使用されるターゲットは通常、平板状又は円盤状の板状を呈しているが、一般にこのターゲットはバックングプレートに結合されている。

- [0003] ターゲットはスパッタリング中に荷電粒子の大量の衝撃を受けるので、ターゲットの温度が徐々に上昇してくる。

このため、ターゲットを冷却させる必要があり、多くはターゲットの裏面にアルミニウム合金、ステンレス鋼、無酸素銅等の、熱伝導性の良い材料(バックングプレート)をはんだ付け、拡散接合、圧着、アンカー効果を利用した接合等の手段により接合して、ターゲット－バックングプレート組立体を形成する。

そして、このバックングプレートを外部からの冷却手段を通じて冷却するために、同様に熱伝導性の良いクーリングプレート(冷却板)をさらに結合させて、ターゲットの熱を吸収するようにしている。

最近、スパッタリングがハイパワー化しており、高強度、高熱伝導性、高電気伝導性を持つ銅合金がバックングプレート材として広く使用されるようになってきた。またターゲットとバックングプレートの接合は、拡散接合法等により強固に接合されるケースが増えてきている。

- [0004] 従来技術を、次に紹介する。

スパッタリングターゲットを、ベリリウム銅合金製バックリングプレートに噛み合わせて接合する例(例えば、特許文献1参照)、アルミニウム合金ターゲット/Cu-1%Crバックリングプレート拡散接合する例がある(例えば、特許文献2参照)。

また、0.2%耐力が200MPa以上の銅合金バックリングプレート。例えば、Cu-0.7〜1.2wt%Cr含有し、Al、Mg、S、K、Ca、Fe、Ni、As、Ag、Sb、Biから選択される成分の合計含有量が1wt%以下の銅合金が紹介されている(例えば、特許文献3参照)。

マグネトロンスパッタリングにおける渦電流に関しては、引用文献4〜6などを挙げることができる。

[0005] 特に、特許文献6には、マグネトロンスパッタリングにおいてマグネットの回転により発生する渦電流が影響して膜のユニフォームティを低下させることが記載されていて、比抵抗が $3.0\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以上、強度150MPa以上のアルミニウム合金または銅合金を使用することが示されている。

この中で、実施例には $4.9\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 、182MPaの工業用アルミニウム合金、 $7.2\mu\Omega\cdot\text{cm}$ (24%IACS)、320MPaの黄銅、比較例として、75MPaのAl-0.5Cu、 $2.1\mu\Omega\cdot\text{cm}$ (82%IACS)、465MPaのCu-Crバックリングプレートが記載されている。

また、特許文献7には、Cuの純度が99.7%で、100〜3000重量ppm(0.01〜0.3wt%)の副元素を添加して、ターゲットとの熱圧着を防止するというバックリング材が提案されている。この場合の添加元素は極少量で、熱伝導性を重視したバックリングプレート材として提案されている。

特許文献1:米国特許第5269899号

特許文献2:特開平10-330929号公報

特許文献3:特開平11-236665号公報

特許文献4:特開平3-134170号公報

特許文献5:特開平10-195649号公報

特許文献6:特開2001-329362号公報

特許文献7:特開平1-180975号公報

[0006] しかし、上記のような従来型のバックリングプレートには問題がある。

具体的な例として、ダマシンプロセスによって形成される微細銅配線（例えば90、65nm配線ルール）が挙げられる。このプロセスでは、配線溝にタンタルや窒化タンタルなどのバリヤー膜を形成した後、シード層としての銅あるいは銅合金膜をスパッタ成膜することが行なわれるが、このような微細なシード層を形成するためには、よりハイパワースパッタによってスパッタ粒子のイオン化率を向上させて、成膜をコントロールしなければならない。

例えば、特許文献6の実施例に挙げられている黄銅バックリングプレートでは、十分な膜のユニフォーミティが得られない。また、比較例に挙げられているCu-Crバックリングプレートでは、渦電流によるマグネット回転問題によって、十分なユニフォーミティが得られないという問題があった。

上記特許文献に記載のバックリングプレートはいずれも適合せず、問題がある。詳しい説明については、後述する実施例と比較例に基づいて説明する。

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、銅又は銅合金スパッタリングターゲットに対して、耐渦電流特性とその他のマグネトロンスパッタリングターゲットに必要とされる特性をバランス良く両立させた銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックリングプレート組立体を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、

1) マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックリングプレート組立体であって、銅合金バックリングプレートがBe:0.2〜0.5wt%含有する低ベリリウム銅合金又はNi:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si合金若しくはCu-Ni-Si系合金であることを特徴とする銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックリングプレート組立体。

2) Cu-Ni-Si系合金バックリングプレートにおいて、Ni:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%、Cr:0.1〜0.9wt%若しくはMg:0.1〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si系合

金であることを特徴とする1記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

3) マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であって、銅合金バックキングプレートが導電率35～60% (IACS)、0.2%耐力400～850MPaを備えていることを特徴とする銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

4) マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であって、銅合金バックキングプレートが導電率35～60% (IACS)、0.2%耐力400～850MPaを備えていることを特徴とする1又は2記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

5) 拡散接合された銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であることを特徴とする1～4のいずれかに記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

6) 拡散接合温度が175～450℃であることを特徴とする請求項5記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

を提供するものである。

## 発明の効果

[0009] 本発明の銅合金バックキングプレートは、熱膨張係率が同程度である銅、銅合金(銅基合金)スパッタリングターゲットに対して拡散接合後の反りが少なく極めて有効である。また、耐渦電流特性とその他のマグネトロンスパッタリングターゲットに必要とされる特性をバランス良く両立させた銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体を得ることができる。さらに、スパッタ膜のユニフォームティも良好であるという優れた効果を有する。

## 発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明のマグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体を構成する銅合金バックキングプレートは、Be:0.2～0.5wt%含有する低ベリリウム銅合金又はNi:2～4wt%、Si0.3～0.9wt%を含有するCu-Ni-Si合金若しくはCu-Ni-Si系合金である。Cu-Ni-Si系合金としては、特

にNi:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%、Cr:0.1〜0.9wt%若しくはMg:0.1〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si系合金が望ましい。

[0011] また、本発明のマグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックングプレート組立体の銅合金バックングプレートは、導電率35〜60%(IACS)、0.2%耐力400〜850MPaを備えていることが望ましい。なお、IACSは、標準軟銅(1.7241  $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ )の導電率を100%としたものである。

上記Be:0.2〜0.5wt%含有する低ベリリウム銅合金又はNi:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si合金若しくはCu-Ni-Si系合金は、いずれもこの条件を満足するバックングプレート材である。銅合金製バックングプレート材としては、上記導電率及び耐力を備えていれば、これら以外の副成分を添加した銅合金材を使用することもできる。

一般に、高比抵抗で高強度の銅合金が有効であると考えられる。しかし、比抵抗の高いものは(導電率の低いものは)渦電流を低減できるが、相対的に導電性と比例関係にある熱伝導性が低下してしまうので、導電率(%IACS)35〜60%が適しており、強度的には0.2%耐力400〜850MPaの銅合金バックングプレートが最も適している。

[0012] 本発明の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックングプレート組立体は拡散接合により緊密に結合するのが望ましい。特に、特に30kWを超えるようなハイパワースパッタでは、ターゲット／バックングプレートの接合は、拡散接合によるのが最適である。

インジウムなどの低融点ろう材ではスパッタリング中の発熱によって接合部が剥離してしまう。また銀ろうなどの高融点ろう材では、組織制御されたターゲットを変質させてしまうからである。

[0013] また、導電率と強度を最適に制御したバックングプレート材を変質させない温度条件で拡散接合を行わなければならない。

拡散接合中や、拡散接合後のバックングプレート材の変質は、接合界面での反応によって脆化部を形成して接合強度を低下させてしまう可能性がある。

接合時の上限温度は450° Cである。すなわち、拡散接合温度は175〜450° C

の範囲で行うことが望ましい。この範囲であれば、銅、銅合金(銅基合金)スパッタリングターゲットと銅合金バックリングプレート間で脆化反応が起こることはなく、バックリングプレートからの拡散によるターゲットの汚染もほとんどないからである。

### 実施例

[0014] 以下、実施例および比較例に基づいて説明する。なお、本実施例はあくまで一例であり、この例のみに制限されるものではない。すなわち、本発明の技術思想に含まれる他の態様または変形を包含するものである。

[0015] (実施例1-3及び比較例1-11)

実施例1-3及び比較例1-11に示すターゲット及びスパッタリング条件は、次の通りである。

ターゲット:高純度銅(6N)、直径:φ 350mm、厚さ:12mm

ターゲット/バックリングプレート接合:拡散接合450° C

合計厚さ:17mm

スパッタパワー:30kW

[0016] 実施例1-3及び比較例1-11に用いた銅材又は合金の種類(番号)及びその具体的な銅又は銅合金の成分組成の一覧を、表1に示す。なお、表1において、C18000、C18150は、CDA(銅開発協会)の番号を示す。その他、C7025(4桁の数字番号)等はJIS規格の番号を示す。また、マグネット回転数、回転変動、ユニフォーミティ及び評価を、表2に示す。また、実施例1-3及び比較例1-11の導電率及び0.2%耐力を、表3に示す。

表2に示すように、実施例1-3については、マグネット回転数、回転変動、ユニフォーミティがいずれも良好であり、総合評価は優又は良である。これに対し、比較例1-11は、通常のベリリウム銅とCu-Cr系銅合金が総合評価として可である以外は、ユニフォーミティ等が悪く、総合評価は不可である。

例えば、比較例2の黄銅は、導電率が低いので渦電流が低く、マグネットは良く回り変動は少ないが、熱伝導率が低いので、ターゲットの熱が高くなり、大きな歪みがターゲットとバックリングプレート間に作用する。この結果、ユニフォーミティが悪くなる。またバックリングプレートとしての強度も低いので、この歪みを押さえ込むこともできない。

[0017] また、比較例5及び6のりん青銅やアルミ青銅では、より渦電流が低く、磁場は良好に形成されるが、ターゲットの熱発散が悪すぎて、たとえバックングプレートの強度が十分であっても、スパッタ速度が高くなり過ぎて、ライフを通じてユニフォーミティ変化が大きくて、適していない。

さらに、比較例10のCu-0.3wt%Ni及び比較例11のCu-0.2wt%Ni-0.1wt%Siは、微量元素を添加してバックングプレートとターゲットとの熱圧着を防止するとともに、高熱伝導性を維持しようとしたものであるが、スパッタ中期から後期にかけてユニフォーミティが著しく悪くなるという結果になった。

また、表3に導電率と0.2%耐力の関係を示すが、本発明の銅合金バックングプレートはいずれも良好な範囲に入っている。

このように、本発明の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックングプレート組立体は、従来のそれに比べ優れていることが分かる。

[0018] [表1]



	銅又は銅合金の種類（番号）	銅又は銅合金の成分組成
実施例 1	低ベリリウム銅 (C17530)	Cu-2.1%(Ni+Co)-0.3%Be
実施例 2	(C7025)	Cu-3%Ni-0.65%Si-0.15%Mg
実施例 3	(C18000)	Cu-3%Ni-0.65%Si-0.15%Cr
比較例 1	ベリリウム銅 (C1720)	Cu-0.2%(Ni+Co)-1.9%Be
比較例 2	黄銅 (C2600)	Cu-30%Zn
比較例 3	無酸素銅 (C1020)	99.96%以上Cu
比較例 4	クロム銅	Cu-1.2%Cr
比較例 5	りん青銅 (C5191)	Cu-6%Sn-0.1%P
比較例 6	アルミ青銅 (C6161)	Cu-9%Al-4%Fe-1.5%(Ni+Mn)
比較例 7	Cu-Fe系銅合金	Cu-2.3%Fe
比較例 8	Cu-Zr系銅合金	Cu-0.1%Zr
比較例 9	Cu-Cr-Zr系銅合金 (C18150)	Cu-1.5%Cr-0.15%Zr
比較例 10	Cu-Ni系銅合金	Cu-0.3wt%Ni
比較例 11	Cu-Ni-Si系銅合金	Cu-0.2wt%Ni-0.1wt%Si

C18000, C18150は、CDA（銅開発協会）の番号を示す。

その他, C7025（4桁の数字番号）等は J I S 規格の番号を示す。

[0019] [表2]

◎優、○良、△可、×不可

	マグネット回転数 (黄銅を100%)	回転 変動 ±%	ユニフォ ーミティ			評価
			(スパッ タ初期)	(スパッ タ中期)	(スパッ タ後期)	
実施例 1	95	<0.5	○	○	○	○
実施例 2	95	<0.5	○	○	○	◎
実施例 3	96	<0.5	○	○	○	○
比較例 1	101	<0.5	△	△	○	△
比較例 2	100	<0.5	○	×	×	×
比較例 3	87	<2.5	△	×	×	×
比較例 4	91	<1.5	△	×	×	×
比較例 5	104	<0.5	×	△	○	×
比較例 6	105	<0.5	×	△	○	×
比較例 7	92	<1.5	△	×	×	×
比較例 8	89	<1.5	△	△	△	△
比較例 9	90	<1.5	△	△	×	×
比較例 10	89	<1.5	△	×	×	×
比較例 11	93	<1.5	△	×	×	×

[0020] [表3]

	導電率 (% I A C S)	0. 2 % 耐力 (M P a)
実施例 1	3 8	7 9 0
実施例 2	5 2	5 4 0
実施例 3	4 5	5 6 0
比較例 1	2 5	1 1 0 0
比較例 2	2 4	2 8 0
比較例 3	1 0 1	6 0
比較例 4	8 2	4 5 0
比較例 5	1 8	4 8 0
比較例 6	1 4	6 1 0
比較例 7	7 0	3 7 0
比較例 8	9 5	3 1 0
比較例 9	8 5	3 8 0
比較例 10	8 8	1 6 0
比較例 11	6 8	2 5 0

### 産業上の利用可能性

[0021] 銅合金バッキングプレートは、熱膨張係率が同程度である銅、銅合金(銅基合金)スパッタリングターゲットに対して拡散接合後の反りが少なく極めて有効である。また、耐渦電流特性とその他のマグネトロンスパッタリングターゲットに必要とされる特性をバランス良く両立させた銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体を得ることができる。さらに、スパッタ膜のユニフォームティも良好であるという優れた効果を有する。したがって、30kWを超えるようなハイパワースパッタに、特に有用である。

## 請求の範囲

- [1] マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であって、銅合金バックキングプレートがBe:0.2〜0.5wt%含有する低ベリリウム銅合金又はNi:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si合金若しくはCu-Ni-Si系合金であることを特徴とする銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。
- [2] Cu-Ni-Si系合金バックキングプレートにおいて、Ni:2〜4wt%、Si0.3〜0.9wt%、Cr:0.1〜0.9wt%若しくはMg:0.1〜0.9wt%を含有するCu-Ni-Si系合金であることを特徴とする請求項1記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。
- [3] マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であって、銅合金バックキングプレートが導電率35〜60% (IACS)、0.2%耐力400〜850MPaを備えていることを特徴とする銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。
- [4] マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であって、銅合金バックキングプレートが導電率35〜60% (IACS)、0.2%耐力400〜850MPaを備えていることを特徴とする請求項1又は2記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。
- [5] 拡散接合された銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体であることを特徴とする請求項1〜4のいずれかに記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。
- [6] 拡散接合温度が175〜450° Cであることを特徴とする請求項5記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バックキングプレート組立体。

## 補正書の請求の範囲

[2005年5月10日 (10. 05. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲  
3は取り下げられた；出願当初の請求の範囲1は補正された；  
他の請求の範囲は変更なし。(1頁) ]

- [1] (補正後) マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体であって、銅合金バッキングプレートがBe : 0. 2～0. 5wt %含有する低ベリリウム銅合金又はNi : 2～4wt %、Si 0. 3～0. 9wt %を含有するCu-Ni-Si合金若しくはNi : 2～4wt %、Si 0. 3～0. 9wt %を含有するCu-Ni-Si系合金であることを特徴とする銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体。
- [2] Cu-Ni-Si系合金バッキングプレートにおいて、Ni : 2～4wt %、Si 0. 3～0. 9wt %、Cr : 0. 1～0. 9wt %若しくはMg : 0. 1～0. 9wt %を含有するCu-Ni-Si系合金であることを特徴とする請求項1記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体。
- [3] (削除)
- [4] マグネトロンスパッタリングに使用する銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体であって、銅合金バッキングプレートが導電率35～60% (IACS)、0. 2%耐力400～850MPaを備えていることを特徴とする請求項1又は2記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体。
- [5] 拡散接合された銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体。
- [6] 拡散接合温度が175～450℃であることを特徴とする請求項5記載の銅又は銅合金ターゲット／銅合金バッキングプレート組立体。

## 条約19条に基づく説明書

請求の範囲第1項の記載中、成分量が特定されていない「Cu-Ni-Si系合金」という記載を、  
5   「Ni：2～4wt%、Si0.3～0.9wt%を含有するCu-Ni-Si系合金」と補正し、合金成分を明細書の記述に整合させて補正した。

請求の範囲第3項は、銅合金の成分組成を特に限定しないものであったが、これを明細書の記述に整合させて銅合金の成分組成を限定した場合、  
10   同第4項と重複することになるので、同第3項を削除した。

以上の補正により、特許請求の範囲の記載不備は解消した。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017744

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> C23C14/34, C22C9/00, C22C9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C23C14/34, C22C9/00, C22C9/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST, WPI/L, SCIENCE DIRECT

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	YUTAKA KOSHIBA et al., Mitsubishi material's high performance oxygen free copper and high performance alloys, SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROCESSING MATERIALS FOR PROPERTIES, 2000, pages 101 to 104	1-6
A	JP 03-079734 A (Sumitomo Kinzoku Kozan Shindo Hanbai Kabushiki Kaisha), 04 April, 1991 (04.04.91), Claims (Family: none)	1-6
A	JP 01-180975 A (Tanaka Kikinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 18 July, 1989 (18.07.89), Claims (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
28 February, 2005 (28.02.05)

Date of mailing of the international search report  
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017744

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-236665 A (Japan Energy Corp.), 31 August, 1999 (31.08.99), Claims & WO 01/00899 A1	1-6
A	JP 2001-329362 A (Nikko Materials Co., Ltd.), 27 November, 2001 (27.11.01), Claims (Family: none)	1-6



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C23C14/34, C22C9/00, C22C9/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> C23C14/34, C22C9/00, C22C9/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST, WPI/L, SCIENCE DIRECT

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	YUTAKA KOSHIBA, et al., Mitsubishi materials' high performance oxygen free copper and high performance alloys, SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROCESSING MATERIALS FOR PROPERTIES, 2000, p.101-104	1-6
A	JP 03-079734 A (住友金属鉱山伸銅販売株式会社) 1991.04.04, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 01-180975 A (田中貴金属工業株式会社) 1989.07.18, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.02.2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉田 直裕

4G

3028

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) : 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-236665 A (株式会社ジャパンエナジー) 1999. 08. 31, 特許請求の範囲 & WO 01/00899 A1	1 - 6
A	JP 2001-329362 A (株式会社日鉱マテリアルズ) 2001. 11. 27, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1 - 6